

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60205419
PUBLICATION DATE : 17-10-85

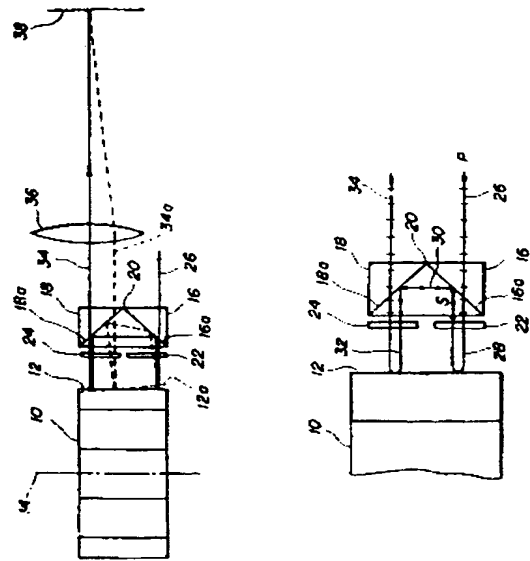
APPLICATION DATE : 30-03-84
APPLICATION NUMBER : 59060830

APPLICANT : FUJI PHOTO FILM CO LTD;

INVENTOR : ISHIKAWA HIROMI;

INT.CL. : G02B 26/10 H04N 1/04

TITLE : LIGHT BEAM SCANNER



ABSTRACT : PURPOSE: To eliminate the pitch irregularity and arching of scanning lines through a relatively simple optical system by making a light beam incident through the 1st polarizing prism and the 1st $\lambda/4$ plate, and projecting a scanning beam through the 2nd $\lambda/4$ plate and the 2nd polarizing prism.

CONSTITUTION: The incident light beam 26 enters the 1st $\lambda/4$ plate 22 without any loss in the 1st polarizing prism 16. This incident light beam 26 is made into a circular polarized light beam 28 while shifted in phase by $\lambda/4$, and reflected by a reflecting surface 12 and passed through this $\lambda/4$ polarizing plate 22 again to shift in phase by $\lambda/4$, generating S polarized light as a light beam 30. This light beam 30 is reflected by deflecting surfaces 16a and 18a of the 1st and the 2nd polarizing prisms 16 and 18 to change their traveling directions by 180° , and then enter the 2nd $\lambda/4$ plate 24. At this time, the light beam 30 is shifted in phase by $\lambda/4$ into a circular polarized light beam 32, which strikes the reflecting surface 12 at right angles and is reflected to shift in phase by $\lambda/4$ through the 2nd $\lambda/4$ plate, thereby generating P linear polarized light as a light beam 34. The light beam 34 becomes a scanning beam 34 deflected on a plane perpendicular to a rotating shaft 14 through the rotation of the reflecting surface 12, and the scanning beam is image-formed in a spot on a scanning surface 38.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭60-205419

⑬ Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和60年(1985)10月17日
G 02 B 26/10 1 0 3 7348-2H
H 04 N 1/04 8020-5C
審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光ビーム走査装置

⑯ 特 願 昭59-60830

⑰ 出 願 昭59(1984)3月30日

⑱ 発 明 者 野 口 勝 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内

⑲ 発 明 者 石 川 弘 美 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内

⑳ 出 願 人 富士写真フィルム株式会社 南足柄市中沼210番地

㉑ 代 理 人 弁理士 山田 文雄

明 細 書

1. 発明の名称

光ビーム走査装置

2. 特許請求の範囲

回転軸を中心に回転または揺動する反射面で光ビームを反射させる光ビーム走査装置において、

互いにはほぼ直交する偏光膜面の稜線が前記回転軸と略直交するように前記反射面に対向して配設された第1および第2の偏光プリズムと、これらの各偏光プリズムと前記反射面との間にそれぞれ配設された第1および第2の光板とを備えることを特徴とする光ビーム走査装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の分野)

本発明は、回転多面鏡、ガルバノミラー、バイモルフミラー等の回転または揺動する反射面で光ビームを反射させる光ビーム走査装置に関するものである。

(発明の技術的背景および従来技術)

回転多面鏡、ガルバノミラー、バイモルフミラ

一等を用いた光ビーム走査装置では、光ビームの反射面に面倒れがあつたりその回転軸の軸ぶれ(ウォブリング)があると、走査ビームが周走査方向に変動し、いわゆる走査線ビッチむらが発生する。この走査線ビッチむらは、露込みまたは絞出しを行う画像情報の品質を著しく低下させる。

そこでこの走査線ビッチむらを除去する方法が従来より種々提案されている。この既提案のものは、補正用光偏向器を備え電気的に補正を行うものと(特開昭53-146643号、特開昭55-15197号、特開昭57-150817号、特開昭53-111745号公報等参照)、特殊な光学系を用いて補正するものとに大別される。しかしながら前者の電気的に補正を行うものは、走査線のずれを検出するセンサや複雑な光学系および電気系が必要になるという問題がある。

特殊な光学系を用いるものとしては、第1図に示すように、回転多面鏡1で反射された光ビーム2を、回転軸3に直交する稜線を持つ2枚の反射鏡4,5で再び回転多面鏡1に戻し、走査ビーム6

を得るようにしたものがある(米国特許第3897132号明細書参照)。しかしながらこの方法では走査ビーム6が回転軸3に対して垂直な方向にないため、走査ビーム6が走査面上に描く走査線は弓形化するという問題がある。

そこで第2図に示すように、反射鏡4,5の稜線方向の側方から光ビーム2を入射し、他側方から回転軸3にはば直交する平面に走査ビーム6を射出することが提案された(特開昭51-6563号公報参照)。しかしながらこの場合には、光ビーム2は反射面となす角度が相当小さくなるように斜めに入射されなければならない、所定のビーム径の光ビーム2を反射するためには反射面を相当大きくする必要が生じる。このため回転多面鏡が大形化し、その駆動系も大形化するという問題がある。

(発明の目的)

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、比較的簡単な光学系で走査線のピンチむらや弓形化をはば完全に除去することができ、ま

た回転多面鏡や反射鏡を小型にでき、従つてその駆動系も小型化することが可能な光ビーム走査装置を提供することを目的とする。

(発明の構成)

本発明によれば、前記目的は2組の偏光プリズムと2組の $\lambda/4$ 板を用い、偏光プリズムの選択的透過・反射特性を利用して達成される。すなわち、前記目的は回転軸を中心に回転または揺動する反射面で光ビームを反射させる光ビーム走査装置において、互いにはば直交する偏光面の稜線が前記回転軸と略直交するように前記反射面に対向して配設された第1および第2の偏光プリズムと、これらの各偏光プリズムと前記反射面との間にそれぞれ配設された第1および第2の $\lambda/4$ 板とを備えることを特徴とする光ビーム走査装置によつて達成される。この本発明の光ビーム走査装置においては、前記第1の偏光プリズムおよび第1の $\lambda/4$ 板を通して光ビームを入射させ、前記第2の $\lambda/4$ 板および第2の偏光プリズムを通して走査ビームを射出させるように構成される。

(実施態様)

以下図面に基づき、本発明を詳細に説明する。

第3図は本発明の光ビーム走査装置の一実施態様を示す側面図、第4図はその動作説明図である。これらの図で符号10は回転多面鏡であり、その複数の反射面12の法線は回転軸14と直角に交差するように作られている。16、18は第1および第2の偏光プリズムであり、互いに直交する偏光面16a、18aを備えている。これら各偏光面16a、18aの直交する稜線20が回転軸14に直交するように各偏光プリズム16、18は配設されている。これらの偏光プリズム16、18と回転多面鏡10との間には、それぞれ第1および第2の $\lambda/4$ 板22、24が配設されている。

この実施態様に用いられる光源としては、一定波長の直線偏光を射出するレーザ、例えば半導体レーザやブリュースタ窓を有するレーザが好ましい。このような直線偏光の入射光ビーム26は、回転軸14に直交するように第1の偏光プリズム16に入射される。この時入射光ビーム26の電

界の成分は図の紙面に平行となるように、すなわちP偏光となるように光源の向きが決められる。この結果入射光ビーム26は、第1の偏光プリズム16で損失することなくそのすべてが第1の $\lambda/4$ 板22に入る。この $\lambda/4$ 板22はP偏光の直線偏光である入射光ビーム26を $\lambda/4$ だけ位相をずらし、円偏光の光ビーム28に変えるものである。この円偏光の光ビーム28は反射面12で反射されて再びこの第1の $\lambda/4$ 板22を通過するが、この時再び $\lambda/4$ の位相ずれを生じる。この結果 $\lambda/4$ 板22を通過した光ビーム30は、入射光ビーム26の直線偏光から90°回転した直線偏光、すなわちS偏光となる。このS偏光の光ビーム30は、第1,第2の偏光プリズム16、18の各偏光面16a、18aで反射されてその進行方向が180°変更され、今度は第2の $\lambda/4$ 板24に入る。この時光ビーム30は $\lambda/4$ の位相ずれを受け、円偏光の光ビーム32となつて反射面12に垂直に当たり、反射される。この反射された円偏光の光ビーム32は、第2の $\lambda/4$ 板を前つて $\lambda/4$ の位相のずれを受けP偏光

の直線偏光である光ビーム34となる。反射面12は回転軸14を中心に回転しているので、この光ビーム34は回転軸14に対し垂直をなす平面上で偏向される走査ビーム34となる。この走査ビーム34は10レンズなどの集束レンズ36を通り、走査面38上にスポット状に結像される。

今回転多面鏡10の反射面12に、この多面鏡10の加工時の加工誤差や回転軸14への取付誤差があつたり、あるいは回転軸14の軸ぶれがあると、この反射面12は回転軸14と平行でなくなる。第3図で12aはこの時の反射面を示す。しかしながら、2つの偏光面16a、18aは直交するので、光ビーム28、32は常に平行となり、最終的に射出される走査ビーム34aは、前記34と平行になる。従つてこの走査ビーム34aは集束レンズ36を通り走査面38上では走査ビーム34と同一の位置に結像する。すなわち反射面12aの傾きの変動による影響は完全に打消される。なお第3図ではこの時の光路が点線で示されている。

このように第2の偏光プリズム18から射出される走査ビーム34、34aは、集束レンズ36に入るまでは常に平行でしかも回転軸14に対し垂直な平面上にあるので、走査偏向角が大きくなつても、走査面38上の結像点の走査軌跡である走査線は全く弓形化せず、常に直線の走査線が得られる。また入射光ビーム26の延長線が回転軸14と交わるように入射光ビーム26を入射させれば、反射面12で反射される円偏光の光ビーム28の反射点は、常に回転軸14を通る平面内に位置する。このため反射面12の回転軸14に直交する方向の幅を小さくでき、回転多面鏡10が小型になる。これに伴つてこの回転多面鏡10の駆動モータも小型化できる。

以上の実施態様では光源にP偏光の直線偏光を射出するレーザを用いているが、円偏光、グ円偏光の入射光ビーム26を用いて、第1の偏光プリズム16の偏光特性によりそのP偏光成分のみを第1の1/4板22に導くようにしてもよい。また1/4板を用いることから、入射光ビーム26は単一波

長のものが好ましいのは勿論であるが、波長分布にある程度広がりのある光ビーム26を用いても、効率が下がることはあるものの所期の効果を得ることは可能である。

なお偏光膜面16a、18aは正確に直交させなくても、また稜鏡20は回転軸14に正確に直交していなくても、所期の効果は得られ、そのような場合も本発明は包含する。さらに各偏光プリズム16、18は、この実施態様のように一体化せず、別体としてもよい。

この実施態様においては、回転多面鏡10が用いられているが、ガルバノミラーやバイモルフミラーなどの屈折する反射面を用いる光偏向器のウォブリングを補正するのに本発明は適用できる。(発明の効果)

本発明は以下のように、2組の偏光プリズムおよび1/4板を用い、偏光プリズムの選択透過・反射特性をうまく利用して略直交する偏光膜面により光ビームを一転回転多面鏡の反射面に戻し、反射面の傾きによる走査線のピンチむらを打消す。従

つて走査ビームは第2の偏光プリズムを透過させて取出すことができるので、この走査ビームを反射面の回転軸に対して垂直な平面に射出させることができ、走査線の弓形化をなくすることが可能になる。さらに入射光ビームは反射面に対して垂直に近い角度で入射できるから、反射面を小さくし、かつその駆動系を小型化できる。

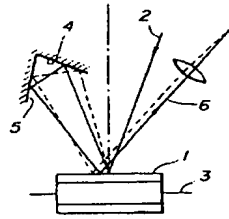
4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は従来の光ビーム走査装置の説明図、第3図は本発明の一実施態様の側面図、第4図はその動作説明図である。

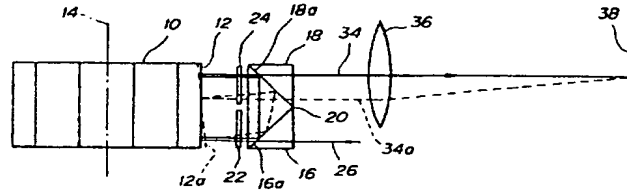
10…回転多面鏡、12…反射面、
14…回転軸、16、18…偏光プリズム、
16a、18a…偏光膜面、20…稜鏡、
22、24…1/4板、26…入射光ビーム、
34…走査ビーム。

特許出願人 富士写真フイルム株式会社
代理人 弁理士 山田文雄

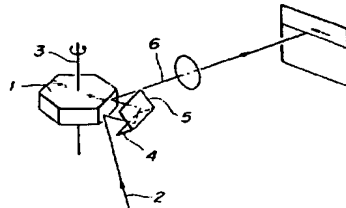
第1図



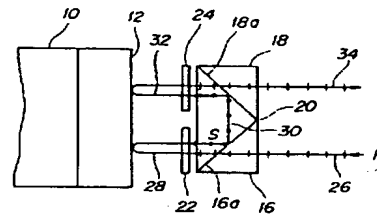
第3図



第2図



第4図



特許庁長官 謹啓 (目録)

昭和59年5月24日

特許庁長官 斎藤和夫 閣下

1. 事件の表示

昭和59年特許願第60830号

2. 発明の名称

光ビーム走査装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 神奈川県南足柄市中通210番地

名 称 (520) 富士写真フイルム株式会社

代表者 大西 哲

4. 代理人

住 所 東京都港区西新橋1丁目6番21号

大和銀行虎ノ門ビル (電話 591-7556)

氏 名 (8222) 弁護士 山 田 文 雄

5. 補正命令の日付

自発

6. 補正により増加する発明の数 0

7. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄

8. 補正の内容

明細書第3頁第12行において

「入射させなければならず」とあるのを

「入射させたとしても」と補正する。

(以上)